

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#2  
D804  
1-4-01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年11月30日

出願番号  
Application Number:

特願2000-365427

出願人  
Applicant(s):

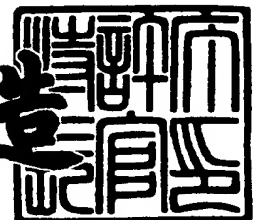
富士写真フイルム株式会社

JC821 U.S. PTO  
09/993762  
11/27/01

2001年10月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3091829

【書類名】 特許願

【整理番号】 FJ2000-142

【提出日】 平成12年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/84

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県小田原市扇町1丁目2番1号  
富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 高橋 伸輔

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9801416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロール状物の周面形状測定装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気テープ原反ロール等のロール状物の周面形状を測定するロール状物の周面形状測定装置において、

対向配置させたセンサ部と基準点部とで前記ロール状物の直径方向を挟み付ける挟み付け手段を有し、前記センサ部が前記基準点部を基準として前記直径方向に相対的に変位する変位量を検出する変位量検出手段と、

前記変位量検出手段を前記ロール状物の軸方向一端側から他端側まで移動する移動手段と、

から成り、前記変位量検出手段の移動に伴うセンサ部の変位量に基づいて前記ロール状物の周面形状を測定することを特徴とするロール状物の周面形状測定装置。

【請求項 2】

前記ロール状物を挟み付けるセンサ部と基準点部のロール周面に対する当接位置は、前記直径方向に垂直な垂直面において直径方向を基準とした上下±5mm以内であることを特徴とする請求項 1 のロール状物の周面形状測定装置。

【請求項 3】

前記センサ部と前記基準点部は、前記ロール状物の軸方向に対して垂直で且つ互いに平行な棒状をしていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のロール状物の周面形状測定装置。

【請求項 4】

前記周面形状測定装置には、前記変位量検出手段の移動が前記ロール状物の中心軸に対して平行移動し易くするためのガイド手段を設けたことを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 に記載のロール状物の周面形状測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ロール状物の周面形状測定装置に係り、磁気テープ原反ロール等の巨大なロール状物の周面形状を測定してロール状物の周面が湾曲等の不良形状をしていないか否かを測定するロール状物の周面形状測定装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

磁気テープは、幅広な磁気テープ原反ロールを、幅狭な磁気テープ幅に等分に裁断して作成される。しかし、磁気テープ原反ロールのロール形成において、磁気テープ原反ロールの両端部と中央部とでは巻き付け力が微妙に相違するため、ロール周面がロールの軸方向に沿って中央部が湾曲状に膨らんだ周面形状不良が発生する場合がある。この周面形状不良の度合いが大きい磁気テープ原反ロールから得られた磁気テープは、直線状にならずにカーブ状を有する。この為、このような磁気テープを使用すると、電気的な出力不良等の製品としての信頼性が低下する要因となる。

【 0 0 0 3 】

従って、磁気テープ原反ロールの裁断する前に、磁気テープ原反ロールの周面形状を検査して湾曲度合いを調べ、一定の規格に合格するものを使用する必要がある。

【 0 0 0 4 】

従来のロール状物の周面形状測定装置としては、特開平 8 - 1 0 2 0 6 4 号に記載されたものがある。

【 0 0 0 5 】

このロール状物の周面形状測定装置は、図 7、図 8 に示すように測定手段の凹状部に取り付けられてロール状物の周面形状に応じて回動する接触型の形状センサ a を、磁気テープ原反ロール 1 4 の一方端側から他方端側に向かって移動させながら、形状センサ a の回動する変位量を測定することにより、磁気テープ原反ロール 1 4 の形状を測定するものである。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平 8 - 1 0 2 0 6 4 号に記載された従来のロール状物の周

面形状測定装置の場合、形状センサ a が回転する変移量は、測定手段の設置位置を基準に測定されるので、形状センサ a がロール状物 1 4 の中心軸に対して完全に平行移動するように測定手段を設置させないかぎり、測定誤差が大きくなってしまうという欠点がある。例えば、形状センサ a の移動方向がロール状物 1 4 の中心軸に対して斜めになっていると、斜めになっている分だけ下駄を履いて測定されてしまい測定精度が低下することになる。従って、測定精度を向上させるためには、ロール状物 1 4 に対する測定手段の設置精度をも上げなくてはならないが、その為の精巧な装置が必要となるので装置が複雑になるだけでなくコストアップにつながる。

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ロール状物の周面形状を簡便に且つ高精度に測定できるロール状物の周面形状測定装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために、磁気テープ原反ロール等のロール状物の周面形状を測定するロール状物の周面形状測定装置において、対向配置させたセンサ部と基準点部とで前記ロール状物の直径方向を挟み付ける挟み付け手段を有し、前記センサ部が前記基準点部を基準として前記直径方向に相対的に変位する変位量を検出する変位量検出手段と、前記変位量検出手段を前記ロール状物の軸方向一端側から他端側まで移動する移動手段と、から成り、前記変位量検出手段の移動に伴うセンサ部の変位量に基づいて前記ロール状物の周面形状を測定することを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 1 によれば、ロール状物の直径方向に対向配置させたセンサ部と基準点部とでロール状物の直径方向を挟み付けた変位量検出手段を、移動手段によりロール状物の軸方向一端側から他端側に移動させることにより、ロール状物の周面形状を測定するので、ロール状物に対する周面形状測定装置の設置精度がそれほど高くなくてもロール状物の周面形状を簡便に且つ高精度に測定できる。

## 【0010】

請求項2の発明によれば、ロール状物を挟み付けるセンサ部と基準点部のロール周面に対する当接位置が、ロール状物の直径方向に垂直な垂直面において直径方向を基準とした上下±5mm以内になるようにしたので、更に高精度な測定が可能になる。

## 【0011】

請求項3の発明によれば、センサ部と基準点部が、ロール状物の軸方向に対して垂直で且つ互いに平行な棒状をしているようにしたので、センサ部と基準点部との当接位置がロール状物の直径方向の線上から多少ずれたとしても、確実にロール状物の直径を測定することができる。

## 【0012】

請求項4の発明によれば、周面形状測定装置に、変位量検出手段の移動がロール状物の中心軸に対して平行移動し易くするためのガイド手段を設けたので、より高精度な測定が可能になる。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るロール状物の周面形状測定装置の好ましい実施の形態について詳説する。

## 【0014】

図1は、本発明のロール状物の周面形状測定装置の全体構成を説明する説明図であり、図2は周面形状測定装置のうちの変位量検出手段を説明する説明図である。

## 【0015】

図1に示すように、周面形状測定装置10は、主として、底部が開放されたケーシング12内に、ロール状物14の直径方向の変位量を測定する変位量検出手段16と、該変位量検出手段16をロール状物14の軸方向一端側から他端側まで移動させる移動手段18とを設けて構成され、ロール状物14の周面形状を測定する際には、ケーシング12がロール状物14に着脱自在に設置される。

## 【0016】

変位量検出手段 1 6 は、図 2 に示すように、基端部が蝶番 2 2 で連結されたほぼ V 字状の挟み付け手段 2 4 の 2 本のアーム 2 0、2 0 の先端部に、それぞれセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 とが対向配置して取り付けられる。挟み付け手段 2 4 は、図 2 の A - B 方向に開閉可能であり、巻き芯 3 0 に巻回されたロール状物 1 4 の直径方向をセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 で挟み付ける。挟み付け手段 2 4 には、2 本のアーム 2 0、2 0 の開閉を固定する固定部材（図示せず）が設けられ、所望の開閉状態で固定される。センサ部 2 6 は、ロール状物 1 4 の C - D 方向（直径方向）に変位可能に構成され、基準点部 2 8 を基準としたセンサ部 2 6 の相対的な変位量が測定される。この変位量は、ロール状物 1 4 の直径の変化として表される。従って、ロール状物 1 4 を挟み付けるセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 のロール周面に対する当接位置は、図 2 のロール状物 1 4 の直径方向線 3 2 の線上に位置することが最良であるが、直径方向線 3 2 に垂直な垂直面 3 4 において直径方向線 3 2 を基準とした上下方向のズレ（L）が ± 5 m m 以内であれば問題ない。また、センサ部 2 6 としては、例えば、差動変圧器を使用することができる。

#### 【 0 0 1 7 】

また、図 2 において、ロール状物 1 4 の周面に対して突起するように形成されたセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 を示したが、図 3 に示すようにロール状物 1 4 の中心軸線 3 6 に対して垂直で且つ互いに平行な棒状のものがより好ましい。これにより、ロール状物 1 4 を挟み付けた際のセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 との当接位置が直径方向線 3 2 の線上から多少ずれたとしても、確実にロール状物 1 4 の直径を測定することができる。従って、図 2 の場合と比較してロール状物 1 4 の挟み付け位置に余り気を使う必要がない。この場合、棒状のセンサ部 2 6 の幅が大きすぎると、ロール状物 1 4 の軸方向に幅広く当接してしまい測定精度が悪くなるので、細棒状が良い。

#### 【 0 0 1 8 】

移動手段 1 8 としては、図 1 に示すように、例えば、周面形状測定装置 1 0 をロール状物 1 4 に設置したときに、ロール状物 1 4 の軸方向と平行に配置されたレール 3 8 と、自走動力を搭載してレール 3 8 上を移動する移動体 4 0 とからな

る、いわゆるモノレール方式を使用することができる。そして、移動体 4 0 に変位量検出手段 1 6 の基端部に取り付けられた連結具 4 4 が連結される。これにより、変位量検出手段 1 6 は、ロール状物 1 4 の一端側と他端側との間で移動することができる。従って、移動手段 1 8 により、ロール状物 1 4 の軸方向の一端側から他端側に変位量検出手段 1 6 が移動することに伴うセンサ部 2 6 の変位量は、ロール状物 1 4 の軸方向における各位置の直径の変化量として測定され、直径の変化がそのまま周面形状を表すことになる。尚、移動手段 1 8 としては、モノレール方式に限定するものではなく、変位量検出手段 1 6 を、ロール状物の軸方向に沿って直線的に安定移動できるものであれば何でもよい。

## 【 0 0 1 9 】

図 4 及び図 5 は、変位量検出手段 1 6 が移動する移動方向がロール状物 1 4 の中心軸に対して平行移動され易くするためのガイド手段 4 6 を説明する説明図である。

## 【 0 0 2 0 】

図 4 のガイド手段 4 6 は、ジャッキ手段 4 8 に二股状の支持部 5 2 を設けて構成される。そして、ガイド手段 4 6 を使用する時には、一对のガイド手段 4 6 の二股状支持部 5 2 をロール状物 1 4 の巻き芯 3 0 の両側に係合させて固定した後、一对のジャッキ手段 4 8 で巻き芯 3 0 に対するケーシング 1 2 の傾きがなくなるように調整する。これにより、レール 3 8 が巻き芯 3 0 に平行になるので、変位量検出手段 1 6 の移動を、ロール状物 1 4 の中心軸線 3 6 に対して平行移動させることができる。

## 【 0 0 2 1 】

図 5 のガイド手段 4 6 は、ロール状物 1 4 の軸方向の一端側から他端側までの長さのプレート 4 7 の下側（ロール状物側）に、ロール状物 1 4 の軸方向に平行な 2 本の丸棒 4 9、4 9 を設けられる。また、プレート 4 7 の上側には、ロール状物 1 4 の軸方向に平行な 2 本のレール 5 1、5 1 が設けられ、このレール 5 1 上を変位量検出手段 1 6 を支持する測定車 5 3 が車輪 5 5、5 5 を介して走行する。この測定車 5 3 を、自走式にすると特別な移動手段 1 8 を設ける必要がない。また、プレート 4 7 には水準器（図示せず）が設けられる。そして、変位量検



出手段 1 6 でロール状物 1 4 の周面形状を測定する場合には、ロール状物 1 4 の周面に 2 本の丸棒 4 9 を介してプレート 4 7 を載置する。このとき、プレート 4 7 の水準器を使って、プレート 4 7 が水平になるように位置決めする。この位置決めによって、ロール状物 1 4 の軸上にレール 5 1、5 1 の中点がくるので、結果として変位量検出手段 1 6 の走行方向、即ちセンサ部 2 6 の走行方向とロール状物 1 4 の軸方向が一致する。この状態で、レール 5 1 に測定車 5 3 を乗せて走行させることにより、変位量検出手段 1 6 によるロール状物 1 4 の周面形状が測定される。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、上記の如く構成された周面形状測定装置 1 0 を使用して、図 6 のように周面が湾曲状をしたロール状物 1 4 の周面形状を測定する方法について説明する。

#### 【 0 0 2 3 】

先ず、測定対象であるロール状物 1 4 の直径方向を、挟み付け手段 2 4 によりセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 とで挟み付けると共に、ガイド手段 4 6 により巻き芯 3 0 に対するケーシング 1 2 の傾きがなくなるように調整する。そして、センサ部 2 6 の変位下限位置と変位上限位置の中間位置、即ちゼロ点位置にセンサ部 2 6 が位置した状態で挟み付け手段 2 4 の開閉が固定される。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、移動手段 1 8 を駆動して変位量検出手段 1 6 をロール状物 1 4 の一端側から他端側まで移動させる。これにより、ロール状物 1 4 の周面形状を簡便に且つ高精度に測定できる。

#### 【 0 0 2 5 】

本発明は、測定対象であるロール状物 1 4 の周面形状は、図 6 から分かるように、ロール状物 1 4 の中心軸線 3 6 を挟んで対称になり、このように中心軸線 3 6 を挟んで対称の場合には、周面形状をロール状物 1 4 の直径の変化として把握できることに着目したものである。即ち、ロール状物 1 4 の直径方向に対向配置させたセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 とでロール状物 1 4 を挟み付けた変位量検出手段 1 6 を、移動手段 1 8 によりロール状物 1 4 の軸方向に移動させることに

より、移動に伴うセンサ部 2 6 の変位量、換言するとロール状物 1 4 の直径の変化がそのまま周面形状を表すことになる。従って、本発明は、被測定物であるロール状物 1 4 自体に当接された基準点部 2 8 を基準とした相対的な測定なので、変位量検出手段 1 6 の移動方向がロール状物 1 4 の中心軸線 3 6 に完全に平行移動しない場合でも測定精度に与える影響を小さくできる。

## 【 0 0 2 6 】

このように、本発明は、従来のように測定手段の設置位置を基準に測定する方式ではないので、ロール状物 1 4 に対する変位量検出手段 1 6 の設置精度をそれほど気にしなくても、測定精度のバラツキを抑制することができる。従って、簡易且つ高精度な測定が可能になる。

## 【 0 0 2 7 】

## 【実施例】

次に、本発明のロール状物の周面形状測定装置を使用して、実際にロール状物の周面形状を測定した実施例を説明する。

## 【 0 0 2 8 】

本発明に係る実施例の周面形状測定装置としては、図 2 に示したセンサ部と基準点部を備えたものを使用すると共に、ガイド手段は使用しなかった。

## 【 0 0 2 9 】

また、比較例の周面形状測定装置としては、図 7 に示した従来方式の周面形状測定装置を使用した。この装置は、ロール状物 1 4 の周面形状に応じてセンサ部 a が回転する接触型の形状センサ b を装置本体（図示せず）に設け、図 8 のようにロール状物 1 4 の一方端側から他方端側に向かって移動させながら、形状センサ b によって装置本体を基準にしてセンサ部 a が回転する変位量を測定するものである。

## 【 0 0 3 0 】

測定対象であるロール状物としては、 $\phi 170\text{ mm}$ 、面長（軸方向の長さ） $1500\text{ mm}$ のアルミニウム製の巻き芯に、厚み $10\text{ }\mu\text{ m}$ 、幅 $1200\text{ mm}$ のPET製のウェブを巻き付けて、外径が約 $400\text{ mm}$ となるようにした磁気テープ原反ロールを使用した。この磁気テープ原反ロールは、図 6 で示した湾曲状の周面

形状を有しており、両端部での直径が同一である。

【 0 0 3 1 】

測定方法は、実施例又は比較例の周面形状測定装置のセンサ部を、磁気テープ原反ロールの軸方向一端側から他端側まで移動させて周面形状を測定する操作を5回繰り返して行った。また、繰り返し測定の際には、周面形状測定装置を磁気テープ原反ロールから一旦取り外した後、再度設置して測定した。

【 0 0 3 2 】

本発明と比較例との測定精度の評価は、以下の3試験を行うことにより対比した。

〔試験1〕5回の繰り返し測定により、測定開始点（磁気テープ原反ロールの一端側位置）の変位量から測定終了点（磁気テープ原反ロールの他端側位置）の変位量を差し引いた値のバラツキ（最大値と最小値の差）を評価し、その結果を表1に示した。試験1の目的は、磁気テープ原反ロールの両端部の直径が同一であることから、本来、測定開始点の変位量と測定終了点の変位量の差は0になるはずであるが、センサ部の移動方向がロール状物の中心軸に完全に平行移動することは難しいので、その場合に測定精度へどの程度影響するかを調べたものである。表1の差が大きいほど影響が大きいことを示す。

〔試験2〕5回の繰り返し測定により、磁気テープ原反ロールの最大凸部における変位量のバラツキ（最大値と最小値の差）を評価し、その結果を表2に示した。試験2の目的は、測定の繰り返し精度を調べたもので、表2の差が小さいほど繰り返し精度が良いことを示す。

〔試験3〕5回の繰り返し測定により、磁気テープ原反ロールの軸方向の11点位置での変位量に基づいて算出した直径の平均値のバラツキ（最大値と最小値の差）を評価し、その結果を表3に示した。試験3の目的は、磁気テープ原反ロールの周面形状として得られる測定精度を調べたもので、表3の差が小さいほど測定精度が良いことを示す。

【 0 0 3 3 】

【表 1】

	測定開始点変位量－測定終了点変位量 (mm)					差 (mm)
実施例	0. 2 1	0. 2 3	0. 2 2	0. 2 3	0. 2 4	0. 0 3
比較例	0. 3 3	0. 4 1	0. 1 1	0. 2 1	0. 4 0	0. 3 0

【 0 0 3 4 】

【表 2】

	最大凸部の変位量 (mm)					差 (mm)
実施例	0. 8 1	0. 8 0	0. 8 1	0. 7 9	0. 8 1	0. 0 2
比較例	0. 8 5	0. 7 4	0. 7 2	0. 8 8	0. 8 3	0. 1 6

【 0 0 3 5 】

【表 3】

	1 1 点位置における直径の平均値 (mm)					差 (mm)
実施例	395. 75	395. 73	395. 75	395. 72	395. 74	0. 0 3
比較例	395. 77	395. 82	395. 68	395. 89	395. 80	0. 2 1

表 1 の結果から分かるように、実施例の測定開始点変位量－測定終了点変位量の差は 0. 0 3 mm で小さいのに対し、比較例では 0. 3 0 mm と実施例の 1 0 倍のバラツキとなった。

## 【0036】

表2の結果から分かるように、実施例の最大凸部における変位量のバラツキは、0.02mmであるのに対し、比較例の最大凸部における変位量のバラツキは、0.16mmと実施例の8倍のバラツキになった。

## 【0037】

表3の結果から分かるように、11点位置での直径の平均値のバラツキは、実施例では0.03mmであるのに対し、比較例では0.21mmとなり、実施例の約7倍になった。

## 【0038】

このように、実施例が比較例に比べてバラツキが小さくなった理由として、本発明の周面形状測定装置は、センサ部と基準点部で磁気テープ原反ロールの直径方向を挟み付け、被測定物である磁気テープ原反ロール自体に当接された基準点部を基準とした相対的な測定なので、センサ部の移動方向がロール状物の中心軸に対して完全に平行移動しない場合でも測定精度に与える影響を小さくできる点が大きく寄与したものと考えられる。

## 【0039】

尚、実施例では、図3で示した棒状のセンサ部、基準点部や、ガイド手段を使用しなかったが、これらを使用することにより、更にバラツキを小さくすることが期待できる。

## 【0040】

## 【発明の効果】

本発明のロール状物の周面形状測定装置によれば、ロール状物の周面形状を簡便に且つ高精度に測定できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明のロール状物の周面形状測定装置の全体構成を説明する説明図

## 【図2】

本発明の周面形状測定装置の変位量検出手段を説明する説明図

## 【図3】

センサ部と基準点部の形状の別の態様を説明する説明図

【図 4】

本発明のロール状物の周面形状測定装置のガイド手段を説明する説明図

【図 5】

別のガイド手段を説明する説明図

【図 6】

ロール状物の湾曲状の周面形状を説明する説明図

【図 7】

従来の周面形状測定装置を説明する説明図

【図 8】

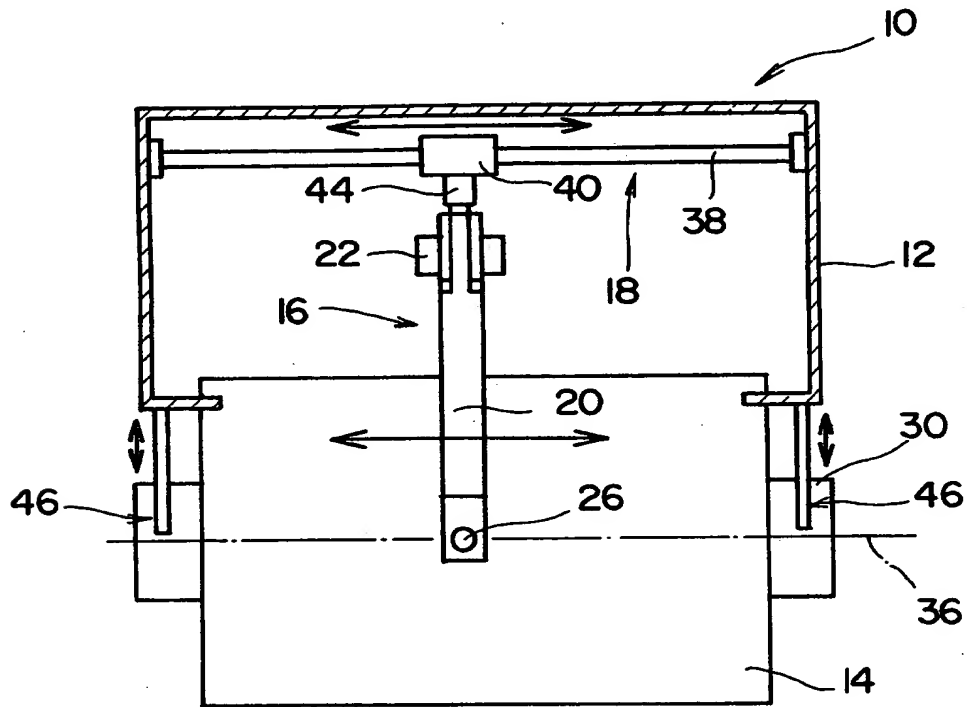
従来の周面形状測定装置を説明する説明図

【符号の説明】

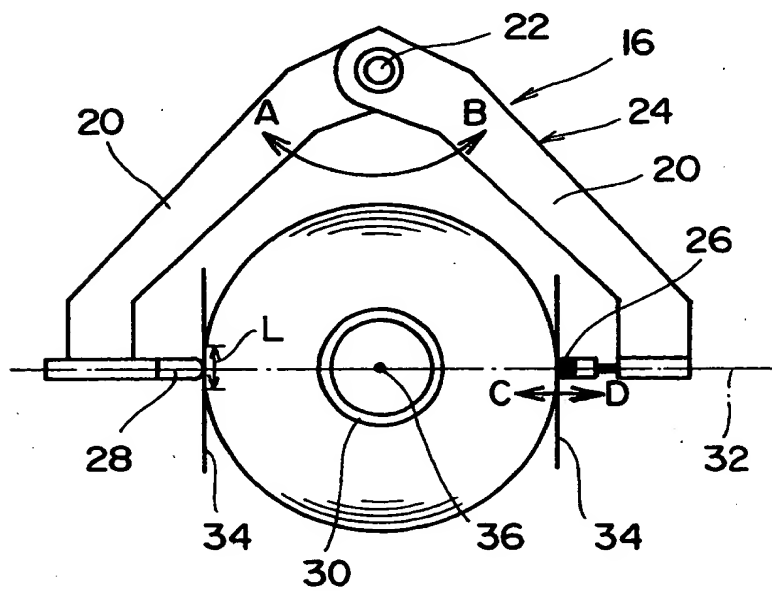
1 0 … ロール状物の周面形状測定装置、 1 2 … ケーシング、 1 4 … ロール状物、 1 6 … 変位量検出手段、 1 8 … 移動手段、 2 0 … アーム、 2 2 … 蝶番、 2 4 … 挟み付け手段、 2 6 … センサ部、 2 8 … 基準点部、 3 0 … 巻き芯、 3 2 … 直径方向線、 3 4 … 直径方向線に垂直な垂直面、 3 6 … ロール状物の中心軸線、 3 8 … レール、 4 0 … 移動体、 4 4 … 連結具、 4 6 … ガイド手段、 4 8 … ジャッキ手段、 5 2 … 二股状支持部、 5 4 … 吸着盤

【書類名】 図面

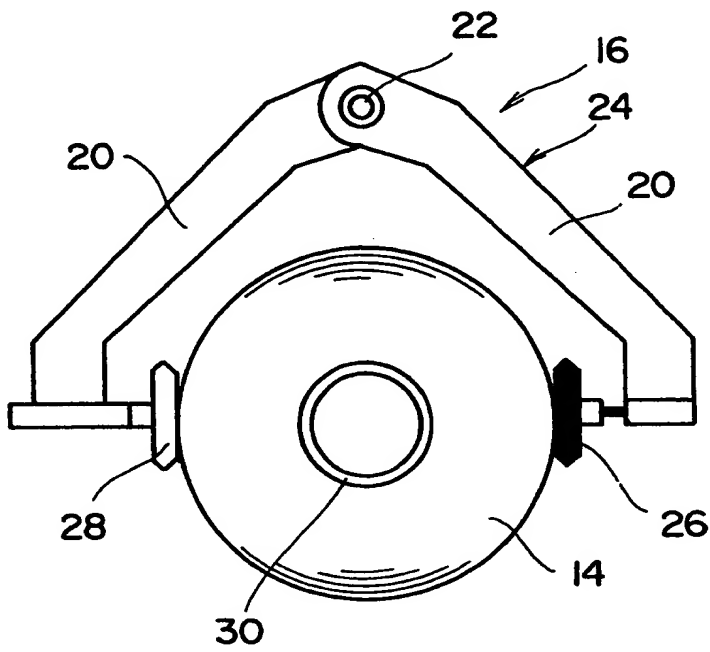
【図 1】



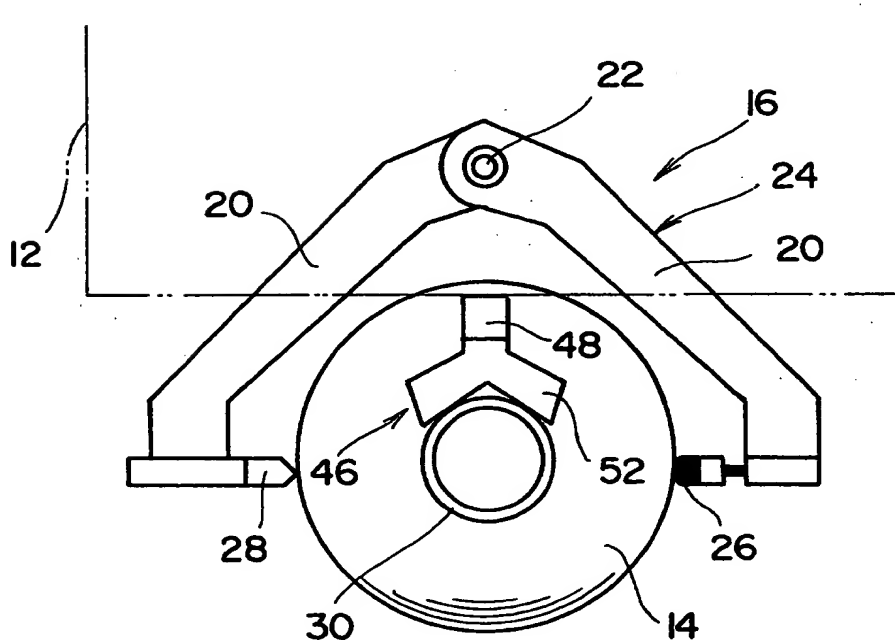
【図 2】



【図 3】

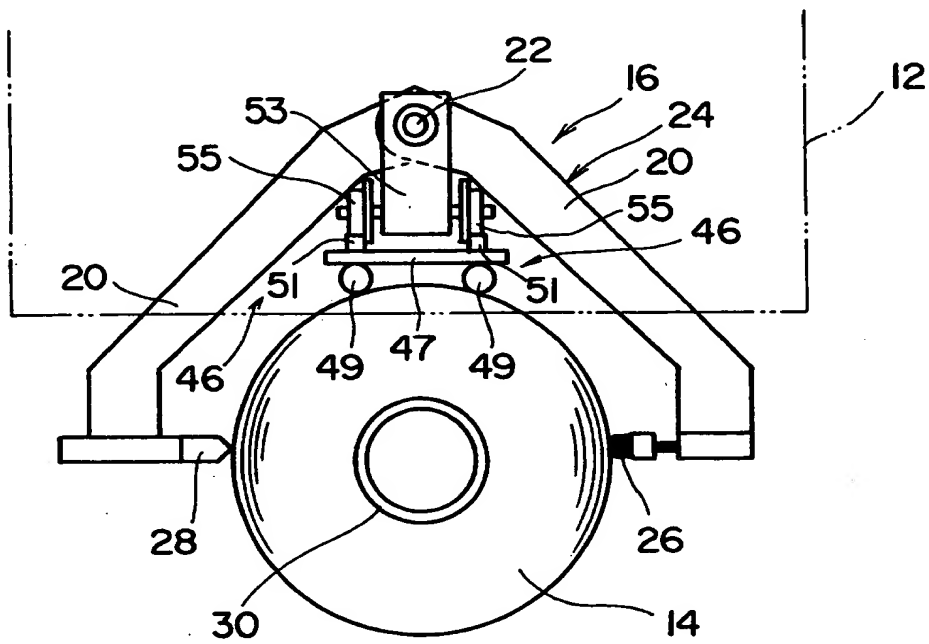


【図 4】

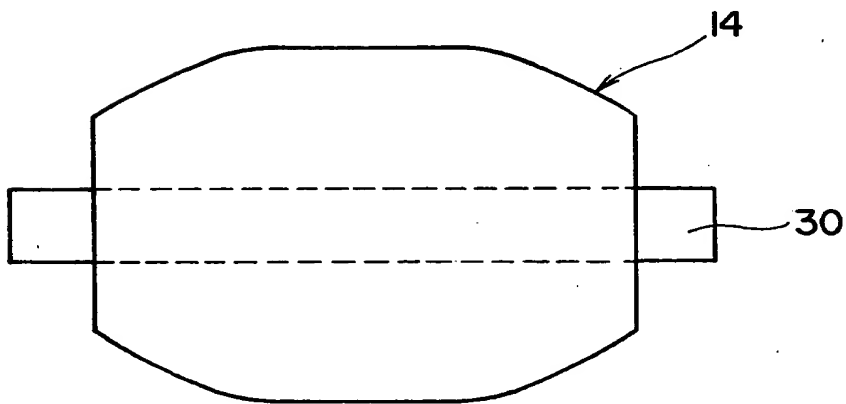




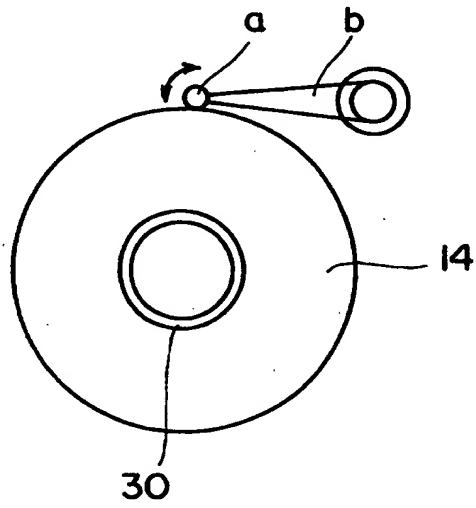
【図5】



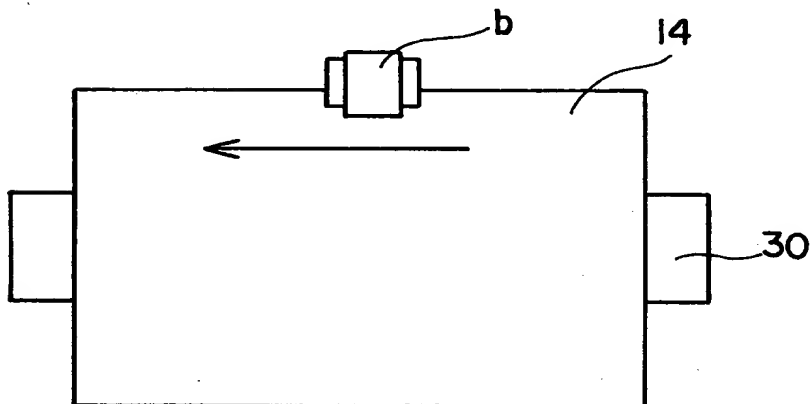
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】 ロール状物の周面形状を簡便に且つ高精度に測定できる。

【解決手段】 ロール状物 1 4 の直径方向に対向配置させたセンサ部 2 6 と基準点部 2 8 とでロール状物 1 4 の直径方向を挟み付けた変位量検出手段 1 6 を、移動手段 1 8 によりロール状物 1 4 の軸方向一端側から他端側に移動させることによりロール状物 1 4 の周面形状を測定する

【選択図】    図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社